 doi 10.3969/j.issn.1673-4254.2016.11.04 J South Med Univ, 2016, 36(11): 1468-1476

临床研究

健身气功·五禽戏改善轻度抑郁大学生前额叶和海马氢质子磁共振波谱

程 香[1],王冬梅[2],陈 欣[1],王 我[3],刘 川[3],何 涛[4],何 玲[1],秦启忠[5]
[1]重庆医科大学附属儿童医院放射科,重庆 400015;[2]重庆医科大学体育工作部,[4]公共卫生与管理学院,重庆 400016;[3]重庆医科大学附属大学城医院心理卫生中心,[5]实验教学管理中心,重庆 401331

摘要:目的 探讨健身气功·五禽戏干预轻度抑郁症的效果及其对前额叶和海马氢质子磁共振波谱的影响。**方法** 大学生志愿者58人,其中轻度抑郁症患者30人为抑郁组,健康者28人为对照组,上述两组内随机均分为干预组和非干预组,干预组进行健身气功·五禽戏训练12周,非干预组不训练;各组干预前后,用BECK抑郁自评问卷(BDI)和汉密尔顿抑郁量表(HAMD)进行得分评价,氢质子磁共振波谱(^{1}H-MRS)检测前额叶、海马代谢指标NAA/Cr、Cho/Cr等,将抑郁量表得分与^{1}H-MRS检测数据进行皮尔逊相关分析。**结果** 干预前,抑郁组BDI、HAMD得分均显著高于对照组(P<0.01);干预后,抑郁组中干预组BDI、HAMD得分均显著低于干预前(P<0.01)。^{1}H-MRS检测显示,干预前,与对照组相比,抑郁组左侧前额叶、双侧海马NAA/Cr值和左侧前额叶、左侧海马Cho/Cr值等均显著增高(P<0.05),双侧前额叶NAA/Cho值和右侧海马Cho/NAA值等均显著降低(P<0.05)。干预后,抑郁组中干预组双侧海马NAA/Cr值和右侧海马NAA/Cho值均显著低于干预前(P<0.05),右侧前额叶NAA/Cho值、右侧海马Cho/NAA值均显著高于干预前(P<0.05)。经皮尔逊相关分析,干预前,BDI、HAMD得分与额叶Cho/Cr值和海马NAA/Cr值呈正相关(P<0.01),与额叶NAA/Cho值、海马Cho/NAA值呈负相关(P<0.05);干预后,BDI、HAMD得分与海马NAA/Cr值和左侧海马Cho/Cr值呈正相关(P<0.05)。**结论** 健身气功·五禽戏锻炼降低轻度抑郁症患者抑郁量表得分,对前额叶和海马代谢指标NAA/Cr、Cho/Cr等有一定改善作用。

关键词:抑郁症;健身气功·五禽戏;氢质子磁共振波谱;海马;前额叶

Health *Qigong Wuqinxi* improves hydrogen proton magnetic resonance spectra in prefrontal cortex and hippocampus in college students with mild depression

CHENG Xiang[1], WANG Dongmei[2], CHEN Xin[1], WANG Wo[3], LIU Chuan[3], HE Tao[4], HE Ling[1], QIN Qizhong[5]
[1]Department of Radiology, Children's Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 400015, China; [2]Physicla Education Department, [4]School of Public Health and Management, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; [3]Center for Psychological Health of University-Town Hospital, [5]Experimental Teaching and Management Center, Chongqing Medical University, Chongqing 401331, China

Abstract: Objective To investigate the effects of health *Qigong Wuqinxi* exercise on mild depression in college students and analyze the changes in hydrogen proton magnetic resonance spectra (1H-MRS) in the prefrontal cortex and hippocampus after the exercise. **Methods** Fifty-eight volunteer college students, including 30 with mild depression and 28 healthy students, were randomized into the intervention group and non-intervention group. The students in the intervention group were asked to practice health *Qigong Wuqinxi* training for 12 weeks and those in the non-intervention group did not engage in such training. For each subject, BECK Depression Self-reported questionnaire (BDI), Hamilton Depression rating scale (HAMD) score, and the metabolic parameters of 1H-MRS in the prefrontal cortex and hippocampus were evaluated before and after the intervention. **Results** Before the intervention, the scores of BDI and HAMD in the depression group were significantly higher than that in the control group (P<0.01), and were lowered obviously after the 12-week intervention (P<0.01). Compared with the control group, 1H-MRS in the depression group before intervention showed significantly increased NAA/Cr value in the left prefrontal cortex, Cho/Cr value in the bilateral hippocampus and the left frontal lobe, and Cho/Cr value of the left hippocampus and right frontal lobe (P<0.05) with significantly lowered NAA/Cho value in the bilateral prefrontal and Cho/NAA value in the right hippocampus (P<0.05). After 12 weeks of intervention, NAA/Cr value in the bilateral hippocampus and the NAA/Cho value in the right hippocampus were significantly lowered (P<0.05), and NAA/Cho value in the right prefrontal and Cho/NAA value in the right hippocampus were significantly increased (P<0.05) in the depression group. Before the intervention, Pearson correlation analysis showed that the scores of HAMD and BDI were positively correlated with Cho/Cr value in the hippocampus and NAA/Cr value in prefrontal lobe (P<0.01) and inversely with NAA/Cho in prefrontal lobe and Cho/NAA value in the hippocampus (P<0.05); after the intervention, the scores of HAMD and BDI

收稿日期:2016-08-01
基金项目:国家体育总局健身气功管理中心科研课题(QG2015026);重庆市体育局科研课题(B201418)
作者简介:程 香,硕士研究生,E-mail: chengxiang134@126.com
通信作者:秦启忠,博士研究生,E-mail: qqizhong@sina.com;何 玲,主任医师,硕士研究生导师,E-mail: heling508@sina.com

were positively correlated with NAA/Cr value in the hippocampus and Cho/Cr value in the left hippocampus ($P<0.05$). **Conclusion** Exercise of health *Qigong Wuqinxi* can reduce depression scale scores in patients with mild depression and improve the metabolic indexes (NAA/Cr and Cho/Cr values) in the prefrontal cortex and the hippocampus.

Key words: depression; health *qigong·wuqinxi*; hydrogen proton magnetic resonance spectrum; prefrontal cortex; Hippocampus

抑郁症是一种心理障碍,并伴有思维和行为异常的常见精神疾病,终身发病率为15%~17%,近年来其发病率逐渐升高[1]。大学生作为特殊的社会群体,受到学习、就业、家庭、社会等因素影响。Ibrahim等[2]报道1990~2010年期间大学生抑郁症平均患病率为30.6%,提示大学生罹患抑郁症的概率显著高于一般人群,这已成为各界关注并亟待解决的公共健康问题[3]。大学生抑郁症一般为轻、中度,如果贸然给予药物治疗,可能有不良反应甚至毒作用。相对药物治疗,其他干预方式中体育锻炼对抑郁症是公认的有效措施[4]。健身气功·五禽戏可改善轻、中度抑郁症患者精神病理学症状及自觉症状,能有效改善由抑郁导致的睡眠障碍,同时帮助患者减少SSRIs药物的用量,从而降低因药物带来的风险[5]。但此类研究未将脑组织相关代谢指标变化与抑郁症状改善联系,缺乏客观的检测手段。影像学检测发现,重性抑郁症患者额叶皮质、腹侧纹状体、海马等体积缩小,这提示脑组织特定部位器质性改变可能与抑郁症发生有关[6]。本文以质子磁共振波谱分析技术(^{1}H-MRS)为检测工具,研究健身气功·五禽戏干预轻度抑郁大学生的效果及其对前额叶、海马脑区的相关代谢指标的影响,为抑郁症的干预研究提供科学参考。

1 资料和方法

1.1 研究对象

2014年4月~2016年9月共收集大学生志愿者58人,其中轻度抑郁症患者30人为抑郁组[随机分为干预组15人<7男,8女>,年龄(21.1±1.4岁),非干预组15人<8男,7女>,年龄(21.0±1.6岁)],健康者28名为对照组[随机分为干预组14人<7男,7女>,年龄(21.2±1.2岁);非干预组14人<7男,7女>,年龄(20.9±1.6岁)]。干预组进行健身气功·五禽戏训练,非干预组不训练。抑郁症患者及健康对照者的确定均由专业医师完成。入选标准:(1)符合美国精神障碍诊断与统计手册第四版(DSM-Ⅳ)中抑郁症诊断标准;(2)未服用过抗抑郁药和其他任何抗精神病药物;(3)大专以上,能完成神经心理测试;(4)年龄18~24岁;(5)无色盲,右利手;(6)获得患者及家属对本研究的知情同意。排除标准:(1)伴有精神病症状、合并有精神分裂症、器质性精神病等其他精神障碍或药物依赖者;(2)目前患有严重躯体疾病者;(3)有严重药物过敏史者;(4)有严重自杀倾向者。

1.2 方法

1.2.1 测评工具 (1)BECK抑郁自评问卷(beck depression inventory, BDI)。由美国著名心理学家A. T. Beck于20世纪60年代编制,应用于各年龄段的成人或各类精神病、神经症病人。评分与结果分析:BDI每项都是采用4级评分法,评定时间范围为即刻或当天。总分<4分表示无抑郁症状,5~7分表示有轻度症状,8~15分表示中度抑郁,16分以上为严重抑郁症;(2)汉密尔顿抑郁量表(hamilton depression seale, HAMD)。由Hamilton于1960年编制,是临床上评定抑郁状态最普遍的量表,用于抑郁症、躁郁症、神经症等多种抑郁症状之评定。HAMD共分为7个维度(24项版本)。评分与结果分析:由两名经过培训的评定者采用观察和访谈的方法对受试者进行联合HAMD测试并分别独立评分,评定的时间范围为近1周内。总分<8分为正常,8~20分为可能患有抑郁症,20~35分为肯定有抑郁症,>35分为患有严重抑郁症。

1.2.2 健身气功·五禽戏干预 (1)干预项目:健身气功.五禽戏(传统功法):国家体育总局2003年颁布推广的健身气功4套功法之一;(2)锻炼时间及强度:在专业教师指导下,进行1周的基本训练,待准确掌握动作要领后进行实验。锻炼时(每周1、3、5或2、4、6任选)每天练习1次,清晨6~8时开始,或晚间在睡前3 h开始。每次锻炼健身气功·五禽戏3~4遍,每遍近14 min,并伴随音乐或视频提示,训练约40~60 min,使练习者达到靶心率范围[(<220-年龄>-静态心率)*(60%~80%)+静态心率][7]并持续8 min以上。练习过程根据干预组人员的实际情况,适当调整运动的强度和运动量,连续干预训练12周。

1.2.3 ^{1}H-MRS检测 前额叶选取白质区并避开脑沟和侧脑室前角内脑脊液,海马选取头部为中心的位置并避开接触颅底结构。采用飞利浦公司3.0T(software version3.2.3.2)超导磁共振成像系统,首先以SE序列行MRI常规扫描排除脑部病变,并为^{1}H-MRS定位,本研究采用三轴定位。定位后选定感兴趣区,体素1.0 cm×1.0 cm×1.5 cm,避开颅骨、脂肪、气腔及脑脊液等结构,避免周围组织对检查结果的影响。体素内匀场、水抑制均由扫描程序自动完成。重复时间(TR)2000 ms,回复时间144 ms;信号经飞利浦随机软件(Achieva3.0TTx)处理后转换为数据和波谱图来反映乙酰天门冬氨酸

(NAA)、胆碱复合物(Cho)、肌酸-磷酸肌酸复合物(Cr)的相对水平(因单一代谢物绝对定量差异过大,故以国际相对定量NAA/Cr、Cho/Cr表示);以Cr为参照物,计算NAA/Cr和Cho/Cr等值[8-9]。

1.3 统计学分析

用SPSS18.0进行统计分析,数据以均数±标准差表示;各组数据先行方差齐性检验,量表数据和磁共振检查数据组间差异行单因素方差分析(One-way ANOVA),两两比较用SNK法,同组干预前后用配对*t*检验,量表得分与前额叶和海马代谢指标相关用皮尔逊相关分析,P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 抑郁组和对照组大学生一般情况

健身气功·五禽戏干预前,抑郁组大学生有心境低落、思维迟缓、意志活动减退、认知功能损害、睡眠障碍及乏力等症状,用BDI、HAMD量表测试,经专业心理卫生医生按照国际诊断标准<DSM--IV>为依据做专业诊断)符合轻度抑郁症的诊断标准。健身气功·五禽戏连续干预12周后,抑郁组中干预组大学生自我感觉心境低落程度逐渐减轻,思维较活跃,自信心显著提升,记忆力增强,睡眠障碍显著缓解;抑郁组中非干预组与12周前相比各种抑郁情绪未显著改善,且该组的抑郁情绪比干预组表现较为明显。对照组在健身气功·五禽戏干预前后均未发现上述各种抑郁情绪。

2.2 健身气功·五禽戏干预轻度抑郁大学生BDI、HAMD得分情况

由表1可知,各组数据经方差齐性检验,各组总体方差齐同,行单因素方差分析,组间差异有统计学意义(F=12.275,P<0.01);SNK法比较结果显示:在0周时,抑郁组BDI、HAMD得分均显著高于对照组(P<0.01),抑郁组中干预组和非干预组得分差异无统计学意义(P>0.05),抑郁组BDI、HAMD量表得分均符合轻度抑郁症。健身气功·五禽戏连续干预12周后,抑郁组中干预组BDI、HAMD得分均显著低于干预前(P<0.01)。与干预前相比,在健身气功·五禽戏干预12周后,抑郁组中非干预组、对照组中干预组和非干预组BDI、HAMD得分差异均无统计学意义(P>0.05)。

表1 健身气功.五禽戏干预轻度抑郁大学生BDI、HAMD得分情况

Tab.1 BDI and HAMD scores of the college students with mild depression before and after intervention with Health Qigong Wuqinxi exercise (*Mean*±*SD*)

Group	Treatment	Week	BDI	HAMD
Depression (n=30)	Intervene (n=15)	0	6.9±1.0**	16.2±2.3**
		12	5.2±1.2##	8.3±1.9##
	Non-Intervene (n=15)	0	6.7±1.2**	17.8±1.8**
		12	6.8±1.1	15.5±2.1
Control (n=28)	Intervene (n=14)	0	4.3±1.7	7.1±2.2
		12	4.0±1.7	6.6±2.5
	Non-Intervene (n=14)	0	4.1±1.5	6.7±2.4
		12	4.3±1.6	6.2±2.0

** *vs* control P<0.01; ## *vs* the same group before intervention (0 week) P<0.01.

2.3 健身气功·五禽戏干预轻度抑郁大学生前额叶脑区 ^{1}H-MRS结果

由图1~3和表2知,经方差齐性检验,各组总体方差齐同,行单因素方差分析,组间差异有统计学意义(F=11.529,P<0.01);SNK法比较结果显示:健身气功.五禽戏干预前,与对照组相比,抑郁组左侧前额叶NAA/Cr值、Cho/Cr值和NAA/Cho(h)值及右侧前额叶NAA/Cr(h)值均显著增高(P<0.05),抑郁症组双侧前额叶NAA/Cho值均显著降低(P<0.05)。健身气功.五禽戏干预12周后,抑郁组中干预组右侧前额叶NAA/Cr(h)值显著低于干预前(P<0.05),数字上高于对照组中干预组,但两者差异无统计学意义(P>0.05);抑郁组中干预组右侧前额叶NAA/Cho值显著高于干预前(P<0.05),与对照组中干预组相比,两者差异无统计学意义(P>0.05)。抑郁组中非干预组和对照组中干预组和非干预组在干预前后各检测指标均无统计学意义(P>0.05)。

2.4 健身气功·五禽戏干预轻度抑郁大学生海马脑区 ^{1}H-MRS结果

由图4~6和表3知,经方差齐性检验,各组总体方差齐同,行单因素方差分析,组间差异有统计学意义(F=

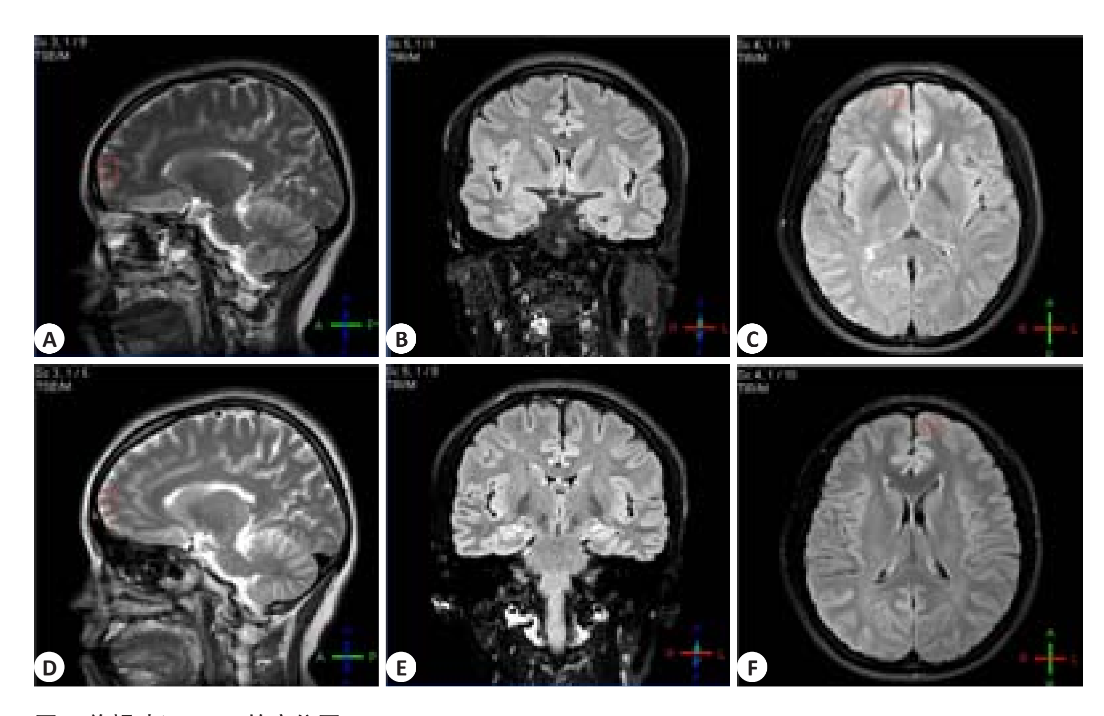


图1 前额叶 ^{1}H-MRS的定位图

Fig1 ^{1}H-MRS location map. *A-C*: Location map of the right prefrontal lobe; *D-F*: Location map of the left prefrontal lobe.

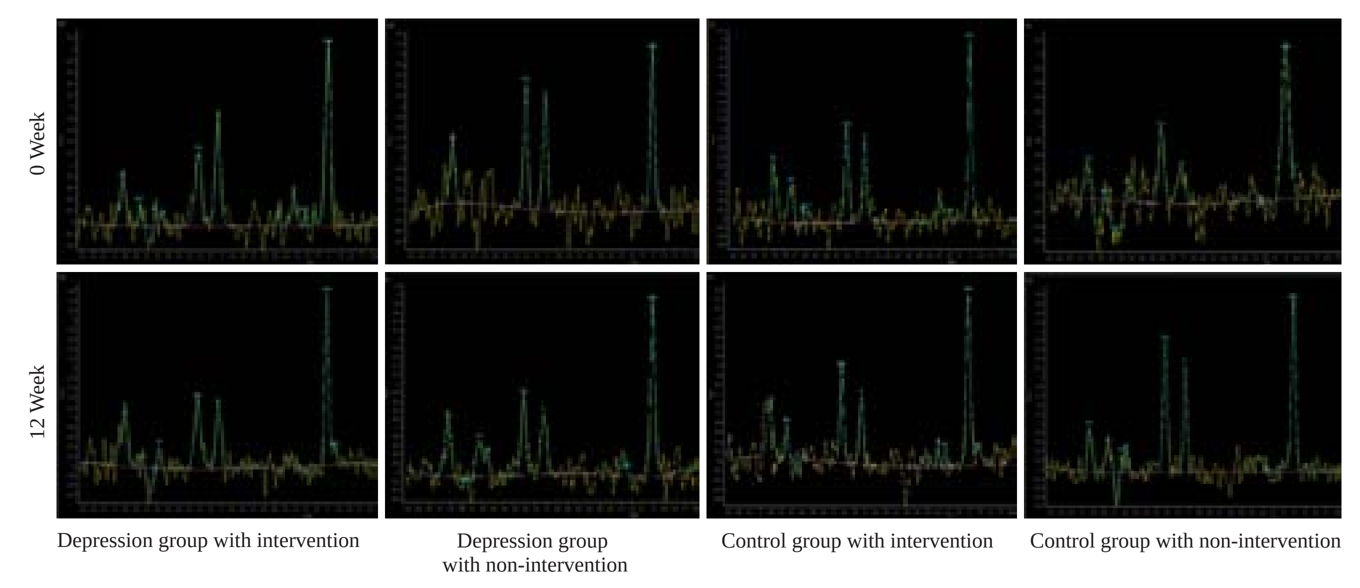


图2 各组在健身气功·五禽戏干预前后的右侧前额叶 ^{1}H-MRS波形图

Fig.2 ^{1}H-MRS spectral map of the right prefrontal lobe in each group.

10.582，*P*<0.01)；SNK法比较结果显示：健身气功·五禽戏干预前，抑郁组双侧海马NAA/Cr值均显著高于对照组(*P*<0.05)，左侧海马NAA/Cr(h)、Cho/Cr值均显著高于对照组(*P*<0.05)，右侧海马Cho/NAA、Cho/NAA(h)值均显著低于对照(*P*<0.05)；健身气功·五禽戏干预12周后，与干预前相比，抑郁组中干预组双侧海马NAA/Cr值显著降低(*P*<0.05)，且与对照组相比无统计学意义(*P*>0.05)；抑郁组中干预组左侧海马NAA/Cr(h)、Cho/Cr值均显著低于干预前(*P*<0.05)，且与对照组中干预组数据差异无统计学意义(*P*>0.05)；抑郁组中干预组右侧海马NAA/Cho值显著低于干预前(*P*<0.05)，与对照组中干预组相比无统计学意义(*P*>0.05)。抑郁组中干预组右侧海马Cho/NAA显著高于干预前(*P*<0.05)。抑郁组中非干预组和对照组中干预组与非干预组在干预前后各检测指标差异均无统计学意义(*P*>0.05)。

2.5 抑郁量表得分与额叶皮质和海马代谢指标变化皮尔逊相关分析

由表4和表5知，在健身气功·五禽戏干预前，抑郁

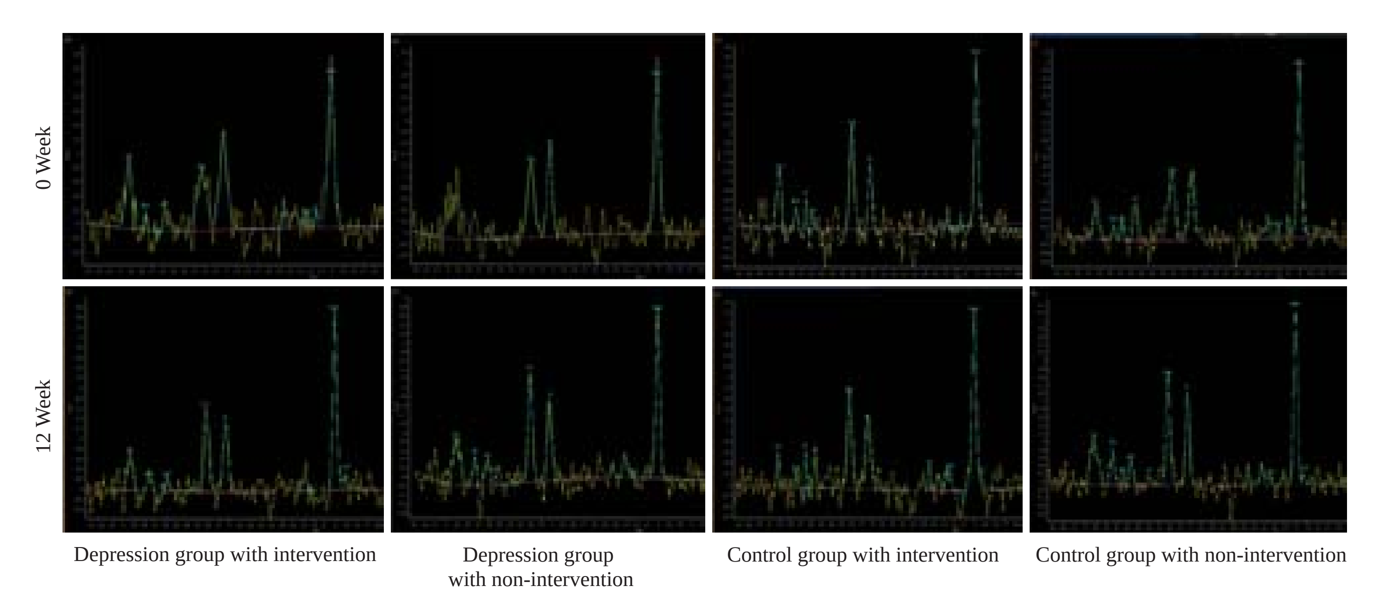


图3 各组在健身气功·五禽戏干预前后的左侧前额叶 ^{1}H-MRS 波形图

Fig.3 ^{1}H-MRS spectral map of the left prefrontal lobe in each group.

表2 健身气功干预轻度抑郁大学生前额叶脑区 ^{1}H-MRS 结果

Tab.2 Results of ^{1}H-MRS in the frontal lobe of college students with mild depression before and after intervention with Health Qigong Wuqinxi exercise(*Mean*±*SD*)

Region	Group	Treatment	Index							
			NAA/Cr	NAA/Cr（h）	Cho/Cr	Cho/Cr（h）	NAA/Cho	NAA/Cho（h）	Cho/NAA	Cho/NAA（h）
Left	Depression	Intervene♀	1.73±0.12*	1.86±0.22	1.34±0.16*	0.93±0.19	1.33±0.16*	2.01±0.22*	0.82±0.11	0.52±0.13
		Intervene§	1.82±0.17	1.82±0.21	1.29±0.21	0.95±0.21	1.38±0.12	1.98±0.15	0.75±0.13	0.53±0.16
		Non-Intervene♀	1.78±0.19*	1.93±0.19	1.36±0.18*	0.98±0.15	1.37±0.21*	2.10±0.23*	0.88±0.19	0.55±0.15
		Non-Intervene§	1.75±0.21	1.86±0.23	1.32±0.19	0.89±0.21	1.35±0.17	2.13±0.20	0.83±0.21	0.52±0.21
	Control	Intervene♀	1.42±0.15	1.84±0.15	0.76±0.22	0.92±0.18	1.65±0.18	1.72±0.16	0.55±0.16	0.63±0.15
		Intervene§	1.35±0.18	1.72±0.21	0.86±0.25	1.02±0.15	1.58±0.21	1.66±0.23	0.60±0.22	0.46±0.11
		Non-Intervene♀	1.43±0.20	1.82±0.18	0.78±0.21	0.95±0.17	1.65±0.21	1.70±0.18	0.59±0.20	0.58±0.17
		Non-Intervene§	1.41±0.21	1.73±0.16	0.82±0.15	1.04±0.19	1.59±0.23	1.69±0.20	0.62±0.18	0.52±0.13
Right	Depression	Intervene♀	1.92±0.20	2.36±0.21*	1.19±0.21	0.99±0.23	1.58±0.16*	2.08±0.19	0.57±0.19	0.48±0.13
		Intervene§	1.98±0.17	1.93±0.19&	1.10±0.17	0.93±0.18	2.08±0.20&	2.13±0.25	0.49±0.16	0.43±0.18
		Non-Intervene♀	1.96±0.23	2.31±0.18*	1.15±0.24	1.01±0.15	1.63±0.19*	2.09±0.21	0.61±0.14	0.51±0.13
		Non-Intervene§	2.02±0.19	2.29±0.22	1.09±0.24	0.93±0.20	1.75±0.23	2.13±0.25	0.57±0.25	0.49±0.15
	Control	Intervene♀	2.03±0.15	1.59±0.18	0.98±0.20	0.82±0.13	2.06±0.23	2.36±0.24	0.47±0.11	0.48±0.16
		Intervene§	1.95±0.25	1.65±0.21	1.13±0.18	0.93±0.15	1.93±0.21	2.19±0.18	0.70±0.13	0.51±0.17
		Non-Intervene♀	1.98±0.21	1.68±0.19	0.98±0.22	0.82±0.22	2.03±0.16	2.19±0.27	0.56±0.16	0.48±0.11
		Non-Intervene§	2.00±0.18	1.63±0.22	1.16±0.16	0.88±0.19	1.98±0.19	2.08±0.23	0.73±0.19	0.52±0.16

♀ 0 week, § 12 week, * *vs* control group with the same treatment, P<0.05; & *vs* the same group before intervention, P<0.05.

量表BDI、HAMD得分与额叶Cho/Cr值、海马NAA/Cr值呈正相关（P<0.01）；与额叶NAA/Cho值、海马Cho/NAA值呈负相关（P<0.05）。经健身气功·五禽戏干预12周后，抑郁组中干预组BDI、HAMD量表得分和双侧海马NAA/Cr值和左侧海马Cho/Cr值均显著降低，经皮尔逊相关分析，BDI、HAMD量表得分与海马NAA/Cr

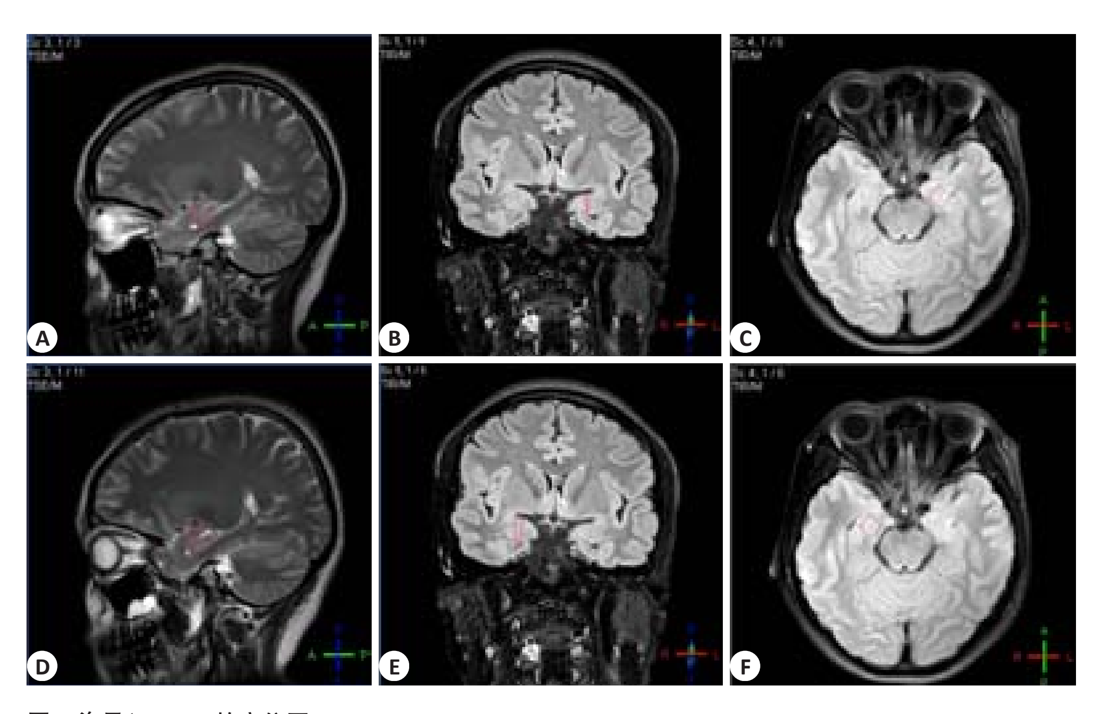


图4 海马 ^{1}H-MRS的定位图

Fig.4 ^{1}H-MRS Location map. *A-C*: Location map of the left hippocampus; *D-F*: Location map of the right hippocampus.

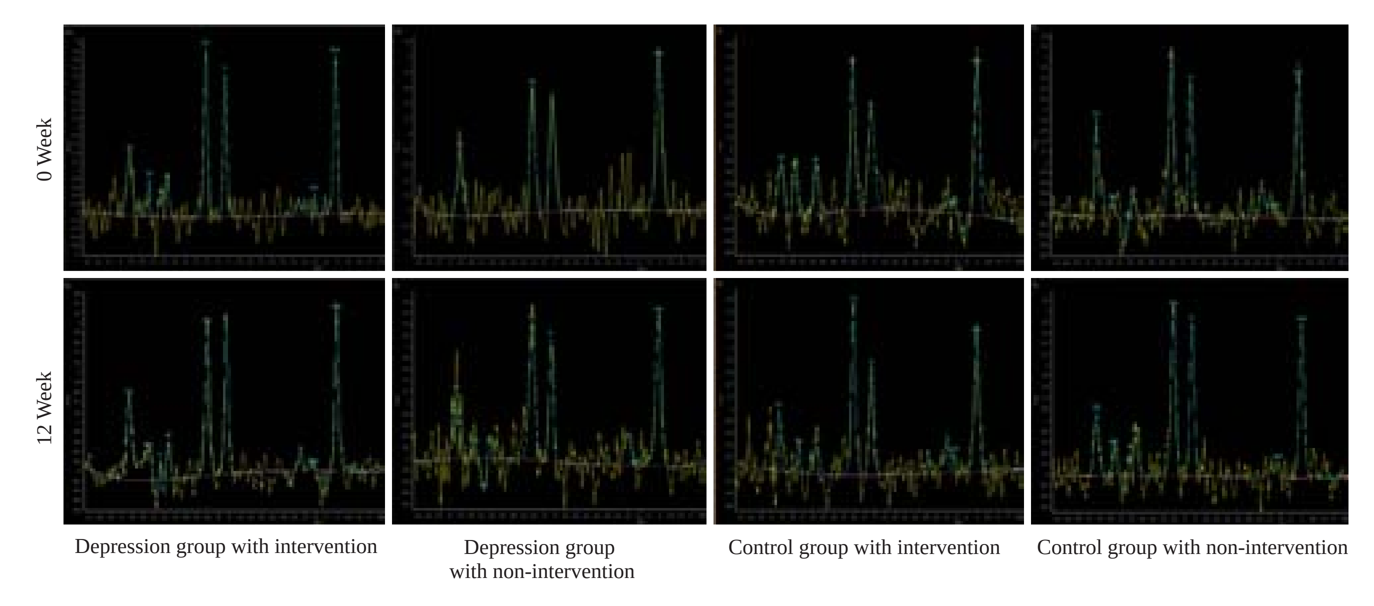


图5 各组在健身气功·五禽戏干预前后的左侧海马 ^{1}H-MRS波形图

Fig.5 ^{1}H-MRS spectral map of the left hippocampus in each group.

值和左侧海马Cho/Cr值呈正相关(P<0.05)。

3 讨论

研究表明,体育锻炼可作为干预抑郁症的有效手段。何颖等报道4周体育锻炼能使大学生的抑郁水平发生变化,且随时间进程男、女大学生抑郁水平不同[10]。英国7所高校3706名大学生参与体育运动与抑郁症状相关性的横断面研究提示:每周5 d,每次至少30 min的中等强度体育活动,或每周至少3次,每次至少20 min的剧烈运动,在贝克抑郁量表修订版的得分上均少于对照;并且体育运动可增强大学生自身意像,有预防抑郁症发生的作用[11]。健身气功.五禽戏作为国家体育总局2003年颁布推广的健身气功4套功法之一,其动作舒缓,并配备音乐,每周练习3次,每次约1 h,持续12周,从事运动或规律性锻炼[12]可能降低抑郁症的发生。健身气功·五禽戏有别于跑步、打球等一般的体育锻炼,探讨其作为大学生轻度抑郁症的干预手段,是否可以改善其症状,相应脑区生化指标的代谢情

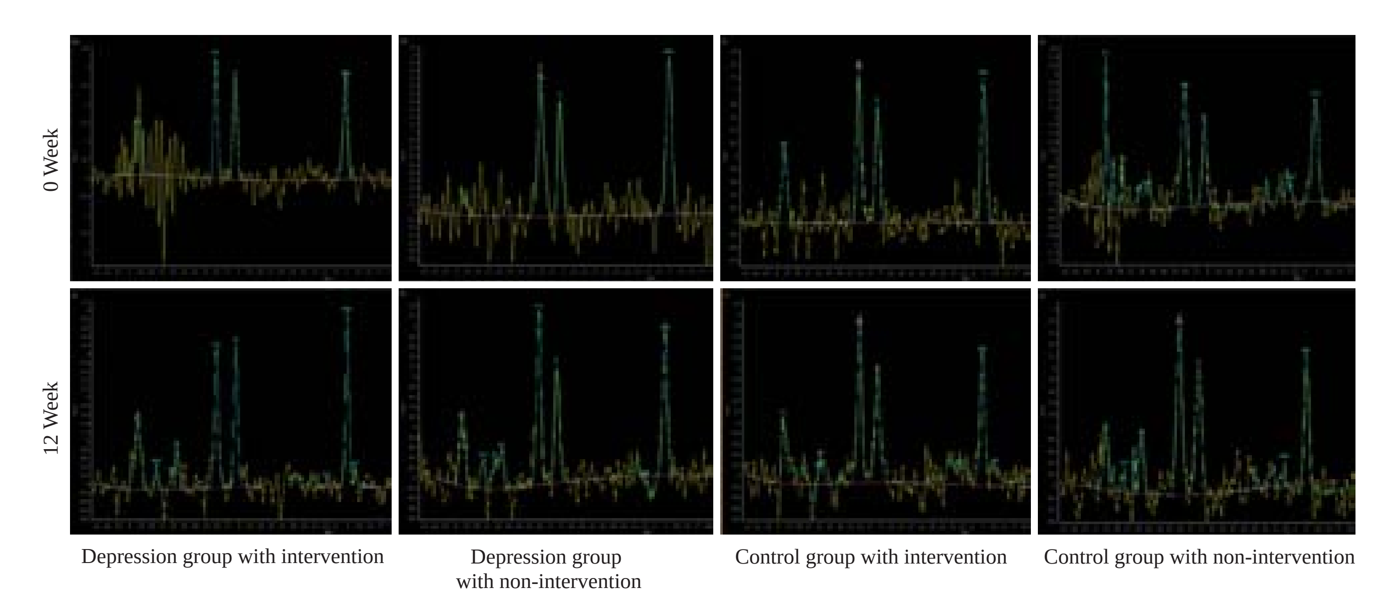


图6 各组在健身气功·五禽戏干预前后的右侧海马 ¹H-MRS 波形图
Fig.6 ¹H-MRS spectral map of the right hippocampus in each group.

表3 健身气功干预轻度抑郁大学生海马脑区 ¹H-MRS结果
Tab.3 Results of 1H-MRS in the hippocampus of the college students with mild depression before and after intervention with Health Qigong Wuqinxi exercise (*Mean±SD*)

Region	Group	Treatment	Index							
			NAA/Cr	NAA/Cr (h)	Cho/Cr	Cho/Cr (h)	NAA/Cho	NAA/Cho (h)	Cho/NAA	Cho/NAA (h)
Left	Depression	Intervene♀	1.49±0.15*	1.53±0.19*	1.69±0.16*	1.49±0.21	0.88±0.18	1.09±0.19	1.23±0.16	0.98±0.15
		Intervene§	1.15±0.13&	0.95±0.21&	1.31±0.15&	1.19±0.18	0.92±0.16	0.89±0.15	1.26±0.21	1.10±0.21
		Non-Intervene♀	1.39±0.16*	1.58±0.23*	1.70±0.18*	1.43±0.15	0.89±0.13	1.13±0.15	1.18±0.20	0.96±0.19
		Non-Intervene§	1.40±0.20	1.60±0.17	1.65±0.25	1.40±0.21	0.95±0.19	1.05±0.20	1.23±0.21	0.87±0.16
	Control	Intervene♀	1.01±0.18	1.21±0.15	1.39±0.20	1.28±0.19	0.79±0.15	0.95±0.21	1.33±0.23	1.01±0.23
		Intervene§	1.03±0.17	1.12±0.17	1.22±0.23	1.21±0.23	0.78±0.18	0.86±0.15	1.35±0.18	1.13±0.18
		Non-Intervene♀	1.15±0.21	1.13±0.19	1.30±0.20	1.28±0.21	0.84±0.19	0.92±0.19	1.26±0.18	1.01±0.20
		Non-Intervene§	1.06±0.18	1.21±0.20	1.21±0.18	1.17±0.22	0.76±0.14	0.89±0.18	1.22±0.21	1.03±0.16
Right	Depression	Intervene♀	1.41±0.16*	1.22±0.21	1.45±0.23	1.23±0.18	1.06±0.13	0.95±0.16	0.99±0.13*	0.86±0.13*
		Intervene§	1.01±0.17&	1.25±0.16	1.39±0.21	1.38±0.23	0.81±0.08&	0.95±0.12	1.29±0.16&	1.12±0.16
		Non-Intervene♀	1.38±0.22*	1.23±0.18	1.35±0.16	1.42±0.25	1.16±0.13	1.05±0.19	1.06±0.12*	0.95±0.11*
		Non-Intervene§	1.39±0.20	1.18±0.25	1.41±0.22	1.31±0.20	1.02±0.23	0.96±0.23	0.99±0.25	0.98±0.15
	Control	Intervene♀	0.92±0.21	1.16±0.17	1.21±0.17	1.23±0.17	0.88±0.21	0.86±0.19	1.39±0.23	1.22±0.21
		Intervene§	0.98±0.19	1.20±0.18	1.32±0.20	1.19±0.16	0.76±0.18	0.89±0.21	1.35±0.20	1.33±0.22
		Non-Intervene♀	0.96±0.18	1.19±0.23	1.23±0.19	1.26±0.21	0.86±0.22	0.94±0.16	1.25±0.21	1.29±0.21
		Non-Intervene§	0.92±0.21	1.10±0.20	1.26±0.18	1.18±0.18	0.78±0.15	0.88±0.18	1.21±0.18	1.36±0.18

♀ 0week, §12 week, * *vs* control group with the same treatment, $P<0.05$; & *vs* the same group before intervention, $P<0.05$.

表4 抑郁量表得分与前额叶代谢指标变化皮尔逊相关分析

Tab.4 Pearson correlation analysis between the Depression Scale score and the changes of the prefrontal lobe metabolic indexes

Region		Time	NAA/Cr	NAA/Cr (h)	Cho/Cr	Cho/Cr (h)	NAA/Cho	NAA/Cho (h)	Cho/NAA	Cho/NAA (h)
Left	BDI	0 week	0.67***	0.15	0.73***	-0.02	-0.46**	0.50***	0.57***	-0.06
		12 week	0.28	0.21	0.41**	-0.02	-0.06	0.34*	0.45**	0.35*
	HAMD	0 week	0.67***	0.131	0.84***	-0.02	-0.51***	0.57***	0.73***	-0.05
		12 week	0.36*	0.25	0.48**	-0.07	-0.09	0.40**	0.46**	0.39*
Right	BDI	0 week	-0.17	0.77***	0.46**	0.55***	-0.46*	-0.30	0.28	0.091
		12 week	0.34*	0.35*	0.24	0.32*	-0.35*	-0.30	-0.07	0.21
	HAMD	0 week	-0.22	0.85***	0.61***	0.58***	-0.56***	-0.29	0.38*	0.12
		12 week	0.32*	0.40**	0.201	0.29	-0.38*	-0.32*	-0.11	0.23

****P*<0.001, ***P*<0.01, **P*<0.05.

表5 抑郁量表得分与海马代谢指标变化皮尔逊相关分析

Tab.5 Pearson correlation analysis between the Depression Scale score and the changes of the hippocampus metabolic indexes

Region		Time	NAA/Cr	NAA/Cr (h)	Cho/Cr	Cho/Cr (h)	NAA/Cho	NAA/Cho (h)	Cho/NAA	Cho/NAA (h)
Left	BDI	0 week	0.68***	0.4**	0.18	0.19	0.58***	0.32*	-0.64***	-0.10
		12 week	0.50**	0.67***	0.49***	0.49***	0.55***	0.33*	-0.26	0.13
	HAMD	0 week	0.82***	0.63***	0.44**	0.34*	0.56***	0.45**	-0.62***	0.05
		12 week	0.52***	0.69***	0.52***	0.41**	0.62***	0.46*	-0.30	0.03
Right	BDI	0 week	0.63***	0.29	0.46**	0.23	0.43**	0.46**	-0.57***	-0.56***
		12 week	0.31*	0.11	0.48**	0.03	0.13	0.08	-0.05	-0.20
	HAMD	0 week	0.72***	0.36	0.57***	0.39**	0.44**	0.53***	-0.55***	-0.59***
		12 week	0.34**	0.08	0.51***	0.04	0.20	0.12	-0.13	-0.31*

****P*<0.001, ***P*<0.01, **P*<0.05.

况，这有助于抑郁症的干预研究提供新思路，具有重要意义。

在本研究中，选取的靶部位前额叶和海马与认知功能和控制情绪密切相关[13]，脑成像研究已证实这部位比其他脑区与抑郁症关系更为紧密[14-16]。N-乙酰天冬氨酸(NAA)、胆碱复合物(Cho)、肌酸-磷酸肌酸复合物(Cr)是神经元及其轴突常见的标记物，其含量变化提示相应神经元生化代谢异常，神经元和(或)轴突的完整性可能紊乱，也可能存在前额叶少突胶质细胞和髓鞘的异常，与此相关组织的功能将受影响，这种神经元代谢紊乱可能与抑郁症发生有关[8]。研究发现，干预前，抑郁组左侧前额叶NAA/Cr值和Cho/Cr值均显著高于对照组，经皮尔逊相关分析(表4)，BDI、HAMD量表得分与前额叶左侧NAA/Cr、NAA/Cho值呈正相关，与双侧前额叶Cho/NAA值呈负相关，该部位Cho/Cr值改变与报道一致[17]，而该部位NAA/Cr值改变与文献有差异[19]；但从抑郁组和对照组的磁共振波谱图上看(图2~3)，NAA、Cr等处位置基本相同，高度有一定差异，其绝对值与文献报道接近[9, 18]，这可能与个体差异或抑郁组患者的病情发生发展有关。干预12周后，与干预前相比，前额叶NAA/Cr值和Cho/Cr值均显著降低，且与对照差异无统计学意义；这提示该脑区相关代谢指标得到一定程度的恢复。结合量表得分结果，抑郁组干预组BDI、HAMD得分均显著降低，有的患者甚至与对照者得分相似，这提示从量表检测和代谢指标检测结果有一定相关性，经皮尔逊相关分析(表4)，左侧前额叶Cho/Cr值、Cho/NAA值与量表呈正相关，这提示额叶NAA/Cr、NAA/Cho、Cho/NAA值改变可能与抑郁发生有关。

在本研究中，干预前抑郁组左侧海马Cho/Cr值显

著高于对照,这与肖红等对青少年抑郁症患者相关脑区研究报道一致[17-18];抑郁组左侧和右侧海马脑区NAA/Cr值均显著高于对照,这与前期文献报道有差异[19],从抑郁组和对照组的磁共振波谱图上看(图5~6),NAA、Cr等处位置基本相同,高度有一定差异,其绝对值与文献报道接近[9, 18],这可能与抑郁组患者的病程、个体差异等有一定关系,但该指标与对照差异有统计学意义,提示抑郁症患者该脑区代谢出现了异常。经皮尔逊相关分析(表5),BDI、HAMD量表得分与海马NAA/Cr值呈正相关(P<0.01);与海马Cho/NAA值呈负相关(P<0.05)。干预后抑郁组左侧海马Cho/Cr值显著低于干预前,且与对照组左侧海马Cho/Cr值差异无统计学意义;抑郁组左侧海马NAA/Cr值显著低于干预前,且与对照组相比差异无统计学意义(表3),经皮尔逊相关分析(表5),BDI、HAMD量表得分与海马NAA/Cr值和左侧海马Cho/Cr值呈正相关(P<0.05),这提示海马脑区NAA/Cr、Cho/Cr指标改变与抑郁有一定关系,在本研究干预条件下,这些指标改变趋向功能恢复。

本研究结果显示在抑郁相关量表得分和磁共振检测前额叶和海马脑区相关代谢指标上有一定恢复,抑郁症状得到改善,健身气功·五禽戏干预抑郁症的效果及相应脑区代谢指标改变的具体机制值得研究。因本研究的样本量有限,干预12周时间相对较短,有一定局限性,且在磁共振定位对相应指标值有一定影响,在本研究对象中未发现肿瘤等占位性病变,但有些部位如:下丘脑[17, 20]、杏仁核[21]等脑区与抑郁症的发生发展有一定相关性,进一步研究这些特定部位有助于较全面认识各脑区与抑郁症发生的关系。

参考文献:

[1] Ebmeier KP, Donaghey C, Steele JD. Recent developments and current controversies in depression[J]. Lancet, 2006, 367(955): 153-67.

[2] Ibrahim AK, Kelly SJ, Adams CE, et al. A systematic review of studies of depression prevalence in university students[J]. J Psychiatr Res, 2013, 47(3): 391-400.

[3] Yun G, Hao L, Zhang XY, et al. Case-control resting-state fMRI study of brain functioning among adolescents with first-episode major depressive disorder[J]. Shanghai Arch Psychiatry, 2014, 26(4): 207-15.

[4] 唐闻捷, 郭 怡, 王小同, 等. 体育锻炼与大学生抑郁水平,身体自我概念的研究[J]. 北京体育大学学报, 2009, 32(4): 99-101.

[5] 邱添莹. 健身气功·五禽戏结合药物治疗轻中度抑郁症的研究[D]. 南京: 南京中医药大学, 2011.

[6] Yi SE, Wang PW, Gado MH, et al. Hippocampal atrophy in recurrent major depression[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 1996, 93(9): 3908-13.

[7] Lang UE, Borgwardt S. Molecular mechanisms of depression: perspectives on new treatment strategies[J]. Cell Physiol Biochem, 2013, 31(6): 761-77.

[8] Diego-Adeliño DJ, Portella MJ, Gómez-Ansón B, et al. Hippocampus abnormalities of glutamate/glutamine,N-acetylaspartate and choline in patients with depression arerelated to past illness burden[J]. J Psychiatry Neurosci, 2013, 38(2): 107-16.

[9] 包和华, 李国海, 李一云, 等. 抑郁症患者海马氢质子磁共振波谱分析[J]. 江苏大学学报: 医学版, 2013, 23(2): 161-4.

[10] 何 颖, 季 浏. 体育锻炼的持续时间对大学生抑郁水平、身体自尊水平的影响及验证中介模型[J]. 体育与科学, 2003, 24(4): 58-60, 66.

[11] El Ansari W, Stock C, Phillips C, et al. Does the association between depressive symptomatology and physical activity depend on body image perception? a survey of students from seven universities in the UK[J]. Int J Environ Res Public Health, 2011, 8(2): 281-99.

[12] Moghadami K. A comparative study of depression among male athletic *vs* non-athletic clerks at Islamic Azad University, Karaj Branch, Iran[J]. Procedia-Soc Behav Sci, 2011, 30: 347-51.

[13] Duman RS, Aghajanian GK. Synaptic dysfunction in depression: potential therapeutic targets[J]. Science, 2012, 338(613): 68-72.

[14] Perlman G, Simmons AN, Wu J, et al. Amygdala response and functional connectivity during emotion regulation: A study of 14 depressed adolescents[J]. J Affect Disord, 2012, 139(1): 75-84.

[15] Zeng LL, Shen H, Liu L, et al. Identifying major depression using whole-brain functional connectivity: a multivariate pattern analysis[J]. Brain, 2012, 135(Pt 5): 1498-507.

[16] Amico F, Meisenzahl E, Koutsouleris NA, et al. Structural MRI correlates for vulnerability and resilience to major depressive disorder[J]. J Psychiatry Neurosci, 2011, 36(1): 15-22.

[17] 肖 红, 赵玲玲, 张 萍. 青少年抑郁症患者额叶、海马及丘脑的^{1}H-MRS分析研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 12(7): 24-7.

[18] Chen SQ, Lai LS, Kang Z, et al. Imaging changes in neural circuits in patients with depression using H-1-magnetic resonance spectroscopy and diffusion tensor imaging[J]. Neural Regen Res, 2012, 7(24): 1881-8.

[19] 蔡赛男, 谭长连. 抑郁症的功能磁共振研究进展[J]. 中国临床心理学杂志, 2013, 21(4): 535-7, 566.

[20] Jo KB, Lee Y, Lee IG, et al. Association of pain intensity, pain-related disability, and depression with hypothalamus-pituitary-adrenal axis function in female patients with chronic temporo- mandibular disorders[J]. Psychoneuroendocrinology, 2016, 69: 106-15.

[21] Pagliaccio D, Luby JL, Bogdan R, et al. HPA axis genetic variation, pubertal status, and sex interact to predict amygdala and hippocampus responses to negative emotional faces in school-age children[J]. Neuroimage, 2015, 109: 1-11.

(编辑:吴锦雅)